

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-022712

(43)Date of publication of application : 25.01.1990

(51)Int.Cl.

G05B 19/42

B25J 9/22

G05D 3/10

(21)Application number : 63-171903

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 12.07.1988

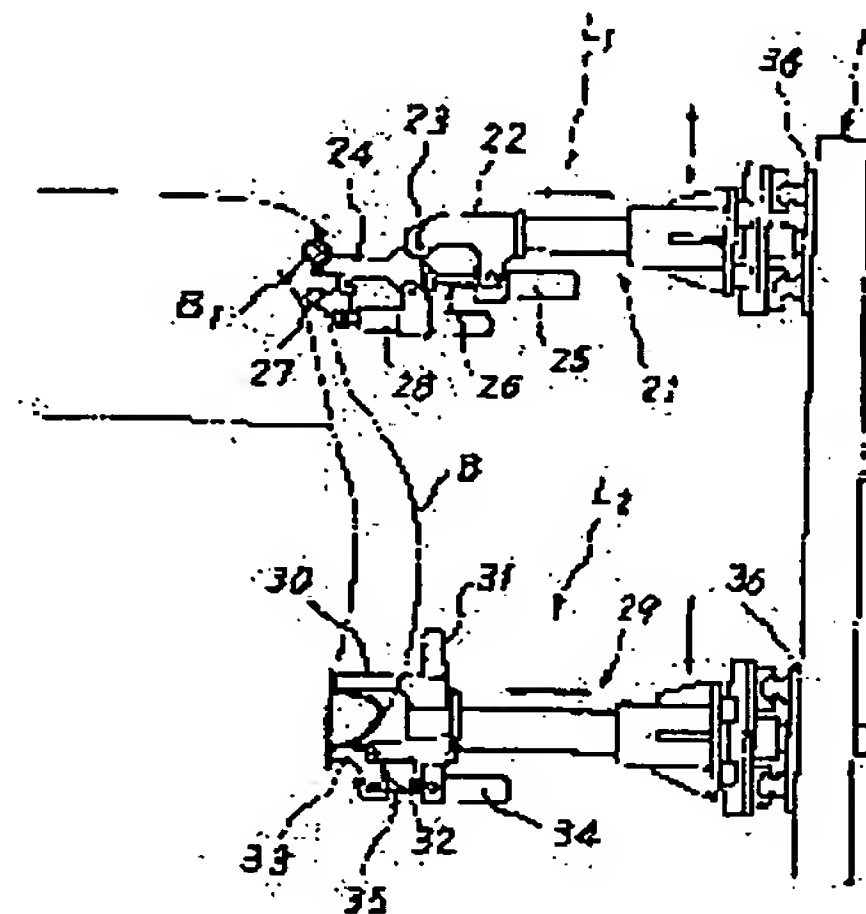
(72)Inventor : YAZAKI KAZUHIKO
ONO HIROYUKI

(54) TEACHING METHOD FOR WORK POSITIONING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To accurately position a work by stopping the operation of a work contact part driven with a motor to hold it in the stop position at the time when the driving torque of the motor exceeds a prescribed value by contacting of said work contact part at the time of bringing the work contact part into contact with a reference surface without a gap between them to specify the position.

CONSTITUTION: Manipulators 21 and 29 constituting locators L1 and L2 are operated to accurately move work contact parts 24, 30, and 33 provided in their front ends to prescribed three-dimensional positions. Thereafter, these contact parts 24, 30, and 33 are shaken or vertically moved in a vertical plane by motors 25, 31, and 34 and are surely brought into contact with the reference surface. Since loads of motors 25, 31 and 34 are quickly increased and motor current values are quickly increased consequently when they are brought into contact with the reference surface, these current values are used for positioning to stop motors and incorporated brakes are used to hold contact parts 24, 30, and 34 in these stop positions.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平2-22712

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月25日

G 05 B 19/42
B 25 J 9/22
G 05 D 3/10

D 7623-5H
Z 7828-3F
A 8209-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ワーク位置決め装置のティーチング方法

⑯ 特 願 昭63-171903

⑰ 出 願 昭63(1988)7月12日

⑱ 発 明 者 矢 崎 和 彦 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内⑲ 発 明 者 大 野 浩 幸 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ワーク位置決め装置のティーチング方法

2. 特許請求の範囲

1. 一のワークを複数のロケータによって位置決め支持するワーク位置決め装置において、各ロケータの、モータ作動されるワーク当接部を、基準表面に隙間なく当接させて、ワークの位置決め位置を特定するに際し、

前記ワーク当接部の、基準表面への当接によって、モータの駆動トルクが所定値を超えたときに、そのワーク当接部の作動を停止するとともに、ワーク当接部をその停止位置にホールドすることを特徴とするワーク位置決め装置のティーチング方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、ワーク位置決め装置のティーチング方法に関するものであり、たとえば、自動車車体の板状ワークを所定の位置に位置決め保持する

ワーク位置決め装置において、そのワーク位置決め装置を構成する各ロケータの、モータ作動されるワーク当接部を、教示モデルを損傷することなく、ワークの位置決め位置に極めて高い精度にてホールド可能ならしめるものである。

(従来の技術)

ワーク位置決め装置を構成する従来既知のロケータとしては、たとえば第7図に示すものがある(特開昭59-120379号)。

このロケータでは、取付ブラケット1に、回転座2を収着するとともに、その回転座2の外周面に、複数枚、ここでは5枚のゲージプレート3a, 3b, 3c, 3d, 3eを、放射状に等ピッチで固定しており、これらのゲージプレート3a, 3b, 3c, 3d, 3eのそれぞれは、これもまた、取付ブラケット1に設けた切換用アクチュエータ4によって、回転座2を回動駆動することにより、所要に応じて、図ではOで示す作業位置に位置決め固定されることになる。

なおここで、それぞれのゲージプレート3a, 3b,

3c, 3d, 3eは、ヒンジレバー式のクランプ5と、このクランプ5を開閉作動させるアクチュエータ6とからなるクランプ機構7を具える。

このようなロケータによれば、ワークの断面形状と対応するゲージ面を具えた一枚のゲージプレートを選択し、そして、その選択したゲージプレートを、切換用アクチュエータ4の作動に基づく回転座2の回転によって、図のO位置に位置決め固定することにより、その特定ワークの位置決めの他、クランプ機構7の作用によるそのワークの保持が可能となる。

ところで、かかるロケータは、ワーク形状の変更、位置決め位置の変更などに際して、そのゲージプレートを、三次元座標系の所定位置へ移動させることが必要になることから、ここでは、一方向へ往復動可能な治具ベース8上に、モータ9によって、その往復動方向と直交する方向へ駆動される関節型マニプレータ10を具えており、このマニプレータ10に設けたそれぞれの関節モータ11, 12, 13およびモータ9の作動、ならびに治具ベー

ス8の移動に基づき、ゲージプレートの、所要位置への移動を可能ならしめている。

このようなロケータにおいて、所要のゲージプレート、たとえばゲージプレート3aのゲージ面を、所定のワーク位置決め位置にホールドするためのティーチング方法としては、CADデータに基づいて治具ベース8およびそれぞれのモータ9, 11, 12, 13を作動させることによって、ゲージプレート3aのゲージ面を、ワークを位置決め支持すべき所定の三次元座標位置にもたらし、いわゆるCADティーチならびに、たとえばティーチングペンダントの操作によって、モデル、マスターボディなどの基準表面に対してゲージプレート3aのゲージ面を密着させる、いわゆるモデルティーチが広く一般に採用されている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、かかる従来技術において、CADティーチを行う場合には、CADデータの精度、各ロケータの設置精度などとの関連の下で、ゲージプレートのゲージ面を、十分に満足し得る精度、たと

えば0.1 ~ 0.3 mm程度の誤差の範囲内で所定のワーク位置決め位置にホールドすることができないという問題があり、また、モデルティーチを行う場合には、ゲージプレートのゲージ面が、基準表面に所定の力で当接したか否かを見極めることが甚だ困難であり、各モータの作動下で、ゲージ面を基準表面に強く押し付け過ぎた場合には、ロケータまたはモデル、マスターボディなどが損傷を受けるといった問題がある一方、かかる損傷をおそれる余り、ゲージ面の、基準表面に対する接近量を減少させた場合には、CADティーチの場合と同様、ゲージ面の位置決め精度を十分に高めることができないという問題があった。

この発明は、従来技術のかかる問題点に着目してなされたものであり、いわゆるモデルティーチを、ロケータ、モデルなどの損傷のおそれなしに極めて高い精度にて行うことができる、ワーク位置決め装置のティーチング方法を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

この発明の、ワーク位置決め装置のティーチング方法は、一のワークを複数のロケータによって位置決め支持するワーク位置決め装置において、各ロケータの、モータ作動されるワーク当接部を、モデル、マスターボディその他の基準表面に隙間なく当接させてワークの位置決め位置を特定するに際し、ワーク当接部を基準表面へ当接させることによって、モータの駆動トルクが所定値を越えたときに、そのワーク当接部の作動を停止するとともに、ワーク当接部をその停止位置にホールドすることを特徴とする。

(作 用)

この発明の、ワーク位置決め装置のティーチング方法によれば、モータの作動に基づき、ロケータのワーク当接部が、モデル、マスターボディその他の基準表面に、所定の力にて隙間なく当接したことを、モータの駆動トルクが所定値を越えたことによって検知して、そのモータ、ひいてはワーク当接部の作動を停止するとともに、ワーク当

接部をその停止位置に、モータに内蔵したブレーキその他によってホールドすることにより、ワーク当接部を、ロケータ、モデル、マスターボディなどの損傷のおそれを完全に除去して、所期した通りの精度をもって、ワークの所定の位置決め位置に、常にかつ確実にもたらすことができる。

(実施例)

以下にこの発明を図示例に基づいて説明する。

第1図はこの発明の実施に用い得る二種類のロケータを示す側面図であり、第2図はそれらのロケータを適用した位置決め装置を示す斜視図である。

ここで、第1図に示す一方のロケータ L_1 は、フレームFに取り付けられて三次元方向へ移動可能なマニプレータ21と、その先端にブラケット22を介して取り付けられて、支点23の周りで揺動可能なワーク当接部24と、ブラケット22に枢支されて、ワーク当接部24の揺動運動をもたらすモータ25および、そのモータ25にて駆動されるねじ手段26と、ワーク当接部24に枢支したクランパ27と、これも

ワーク当接部24に取り付けられて、それに対するクランパ27の揺動運動をもたらすシリンダ28とを具え、また、他方のロケータ L_2 は、上述したと同様のマニプレータ29と、このマニプレータ29の先端に取り付けられて、その先端面に沿って、図では上下方向へ揺動可能なワーク当接部30と、このワーク当接部30の往復運動を司るモータ31および図示しないねじ手段と、マニプレータ29の先端に、ブラケット32を介して枢支されて、垂直面内で揺動可能なワーク当接部33と、ブラケット32に取り付けられてワーク当接部33の揺動運動をもたらすモータ34およびねじ手段35とを具える。

ここで、それぞれのマニプレータ21、29では、第3図に拡大斜視図で示すように、プレート36に設けた第1のモータ37を含む第1の駆動機構38によって、第1の可動プレート39を、固定プレート36に対して、図示の直角座標系のX軸方向へ駆動することができる他、その第1の可動プレート39に設けた第2のモータ40を含む第2の駆動機構41によって、第1の可動プレート上に位置する第2

の可動プレート42を、それに対して図のY軸方向へ駆動することができ、さらに、それぞれのプレート36、39、42に貫通する柱状部材43を、その下端に取り付けた第3のモータ44を含む第3の駆動機構によって直接的には第2の可動プレート42に対して、図のZ軸方向へ、そのモータ44とともに駆動することができる。

従って、このロケータ L_1 、 L_2 によれば、マニプレータ21、29の作用によってそれらの先端に取り付けたそれぞれのワーク当接部24、30、33を、所定の三次元位置へ正確に移動させることができ、加えて、それらの各ワーク当接部24、30、33はさらに、それぞれのモータ25、31、34の作動に基づき、垂直面内での揺動運動または上下運動を行うことができる。

このようなそれぞれのロケータにおいて、たとえば、各ワーク当接部を、第2図に示すような仮止め溶接ステージSに位置決め配置したマスターボディMの外表面、いかえれば基準表面Bに隙間なく当接させるに際しては、各ロケータ、第1

図に側面図で示すところでは、ロケータ L_1 、 L_2 のマニプレータ21、29を、CADデータに基づく、もしくはティーチングペンダントの操作に基づく、第1～第3のモータ37、40、44の作動によって、ワーク当接部24、30、33が、基準表面Bに接近する概略位置まで作動させて、それらの各マニプレータ21、29を位置決め固定した後、モータ25の作動によるワーク当接部24の揺動運動ならびに、モータ31の作動によるワーク当接部30の下降運動およびモータ34の作動によるワーク当接部33の揺動運動をもたらして、それらのそれぞれのワーク当接部24、30、34を、基準表面Bに、所定の押圧力にて隙間なく当接させ、そして、そこにホールドする。

ここで、これらの各ワーク当接部24、30、34の、所定の位置決め位置へのホールドは、それらが所定の押圧力にて基準表面Bに当接したときには、それぞれのモータ25、31、34の負荷が急激に増加して、そこでの電流値もまた急激に増加するので、かかる場合に、モータ25、31、34の作動を停止す

るとともに、各モータ25、31、34に内蔵したブレーキその他によって、それぞれワーク当接部24、30、34をその位置に保持することにて行われる。

なおここにおいて、各マニプレータ21、29の第1～第3のモータ37、40、44を、各モータ25、31、34と同時に作動させる場合には、第1～第3のモータ37、40、44をもまた、モータ25、31、34と同様に機能させることが可能である。

第4図は、ロケータの作動制御回路を例示するブロック線図であり、ここでは、マニュアル作動指令を、ティーチングペンダント51から、インターフェース52を介してCPU53に入力する一方、そのCPU53では、各モータについての処理プログラム、データなどを記憶するメモリ54からの信号に基づき、サーボコントローラ55へ、電流制限値、作動位置などの指令を出力し、そのサーボコントローラ55は、そこへ入力された指令に基づき、アンプ56を介してロケータ、たとえばロケータL₁の作動をもたらす。

ここで、ロケータL₁のモータ、たとえばモータ

令を入力する。そしてその後は、引き続きティーチペンダント51の操作に基づき、サーボコントローラ55により、アンプ56を介してロケータL₁を作動させ、そのロケータL₁のワーク当接部24が、マスターボディM、ひいては、そのサイドルーフレールB₁に所定の力で当接することによって、モータ25の駆動トルクが所定値を越えたとき、いいかえれば、モータ電流が制限値を越えたときに、サーボコントローラ55からアンプ56への、モータ作動指令を停止してワーク当接部24の移動停止をもたらすと同時に、その移動停止に起因するワーク当接部24のホールドをもたらす。

このようにして一のワーク当接部24に対するモデルティーチを終了した後は、他のワーク当接部に対して同様のモデルティーチを順次に繰り返す。

なおここで、モータの駆動トルク、いいかえればモータ電流と、ワーク当接部の停止との関係は、たとえば第6図に示すように表現することができ、CPU53からサーボコントローラ55へ入力される電流制限値を、ワーク当接部の作動むら、塵埃その

25の電流値およびワーク当接部24の座標位置は、そのモータからサーボコントローラ55へフィールドバックされる。

以上のような制御回路によって、ロケータL₁のワーク当接部24を、基準表面B、とくにそのサイドルーフレールB₁に、隙間なく、所期した通りの押圧力で当接させる場合につき、第5図に示すフローチャートに基づいて以下に説明する。

ここでは、はじめに、ワーク当接部24を、マニプレータ21、もしくはそれとモータ25との作動によって、サイドルーフレールB₁の近傍位置へもたらし、次いで、ティーチングペンダント51のモードを、モータ25についてのモデルティーチに選択し、このことによって、メモリ54からCPU53に、モータ25の軸トルク制御パラメータ、いいかえれば、ワーク当接部24を含む各可動部分の重量その他を加味した状態での、駆動トルクと電流値との関係を読み込み、また、そのCPU53からサーボコントローラ55へ、モータ25の駆動トルクが所定値を越えることに起因して増加する電流の制限値指

他の影響などに起因する電流値の増加よりも相当高いレベルに設定し、その電流制限値を越える電流が発生したときにのみ、モータを直ちに停止させることによって、ワーク当接部を、その過剰移動を確実に防止して、所期した通りの位置決め位置に、高い精度で位置決めし、そしてホールドすることができる。

かくして、全てのロケータについてのモデルティーチを終了した後は、各ワーク当接部の、ワーク位置決め位置をサーボコントローラを経てメモリ54に記憶するとともに、ワーク当接部を後退作動させてマスターボディの取り外しを行い、実際の仮付溶接作業に際しては、各ワーク当接部を、予め記憶したワーク位置決め位置へ再進出させて車体の仮付溶接を行うことにより、極めて高い精度の車体組み立てが可能となる。

(発明の効果)

従って、この発明のティーチング方法によれば、とくには、ワーク当接部を、モデル、マスターボディその他の基準表面に当接させることによって、

ワーク当接部を直接的もしくは間接的に作動するモータの駆動トルクが所定値を超えたときに、そのワーク当接部の作動を停止するとともに、ワーク当接部をその停止位置にホールドすることにより、モデル、マスターボディなどを全く損傷することなく、ワーク当接部を所要の力で基準表面に十分に密着させて、そのワーク当接部を、ワークの位置決め位置に極めて正確に位置させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施に用いるロケータを示す側面図、

第2図は第1図に示すロケータを適用した位置決め装置を示す斜視図、

第3図はマニプレータの拡大斜視図、

第4図はロケータの作動制御回路を示すブロック線図、

第5図はティーチングの手順を示すフローチャート、

第6図はモータ電流とワーク移動量との関係を

示すグラフ、

第7図は従来のロケータを示す図である。

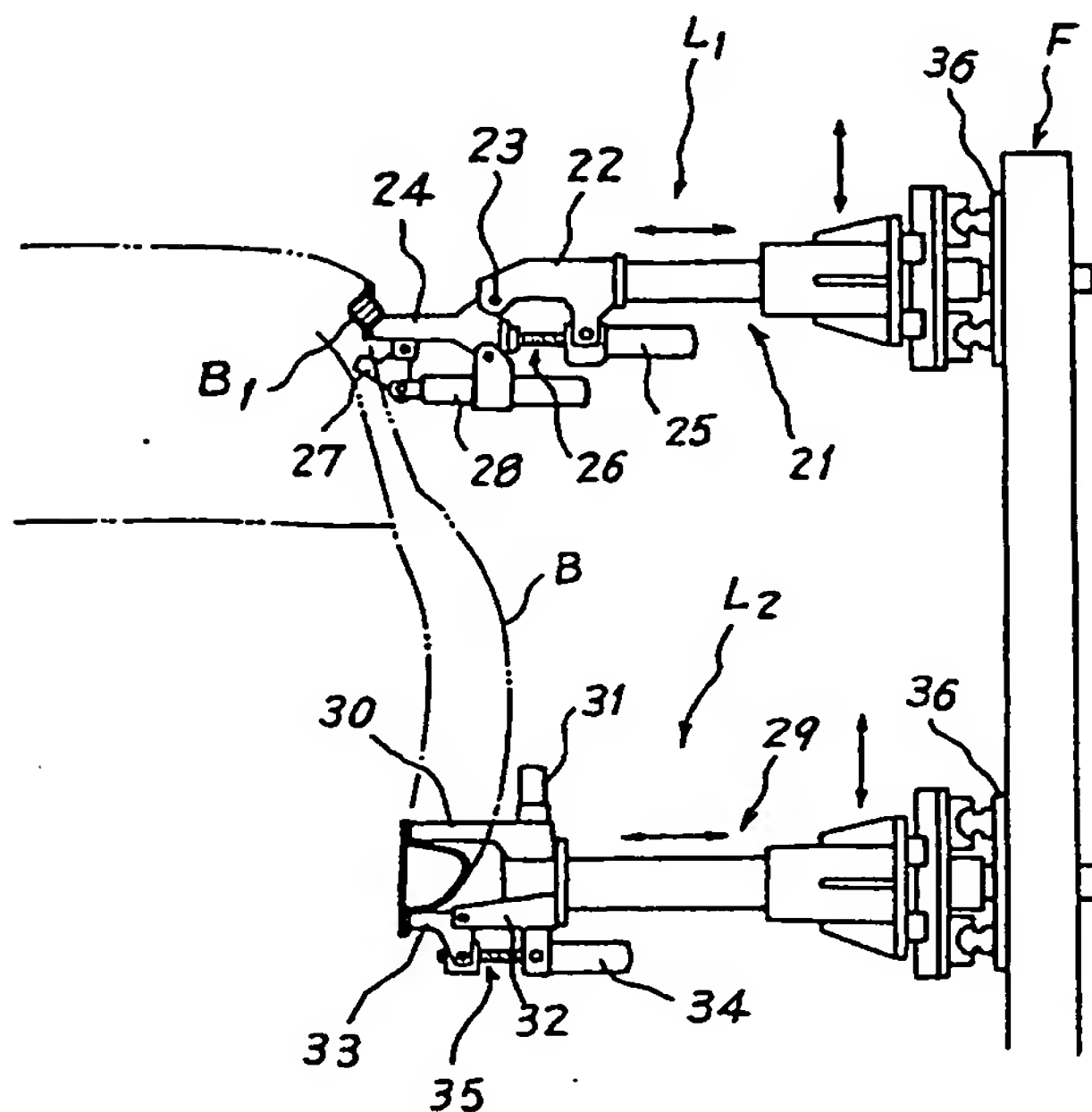
- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| 21, 29…マニプレータ | 22, 32…ブラケット |
| 24, 30, 33…ワーク当接部 | |
| 25, 31, 34…モータ | 26, 35…ねじ手段 |
| 27…クランプ | 28…シリング |
| 36…固定プレート | 37, 40, 44…モータ |
| 38, 41…駆動機構 | L ₁ , L ₂ …ロケータ |

特許出願人 日産自動車株式会社

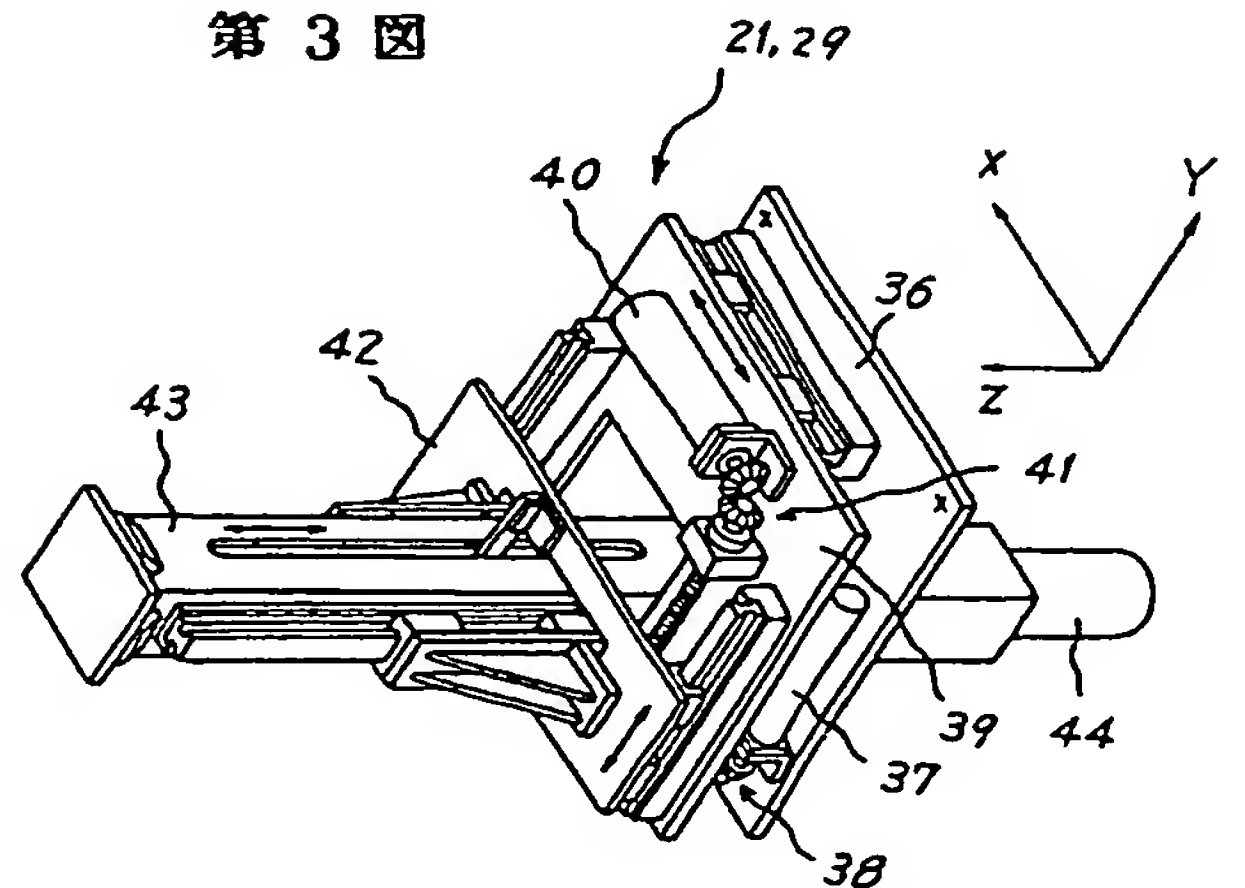
代理人弁理士 杉 村 暁 秀

同 弁 理 士 杉 村 興 作

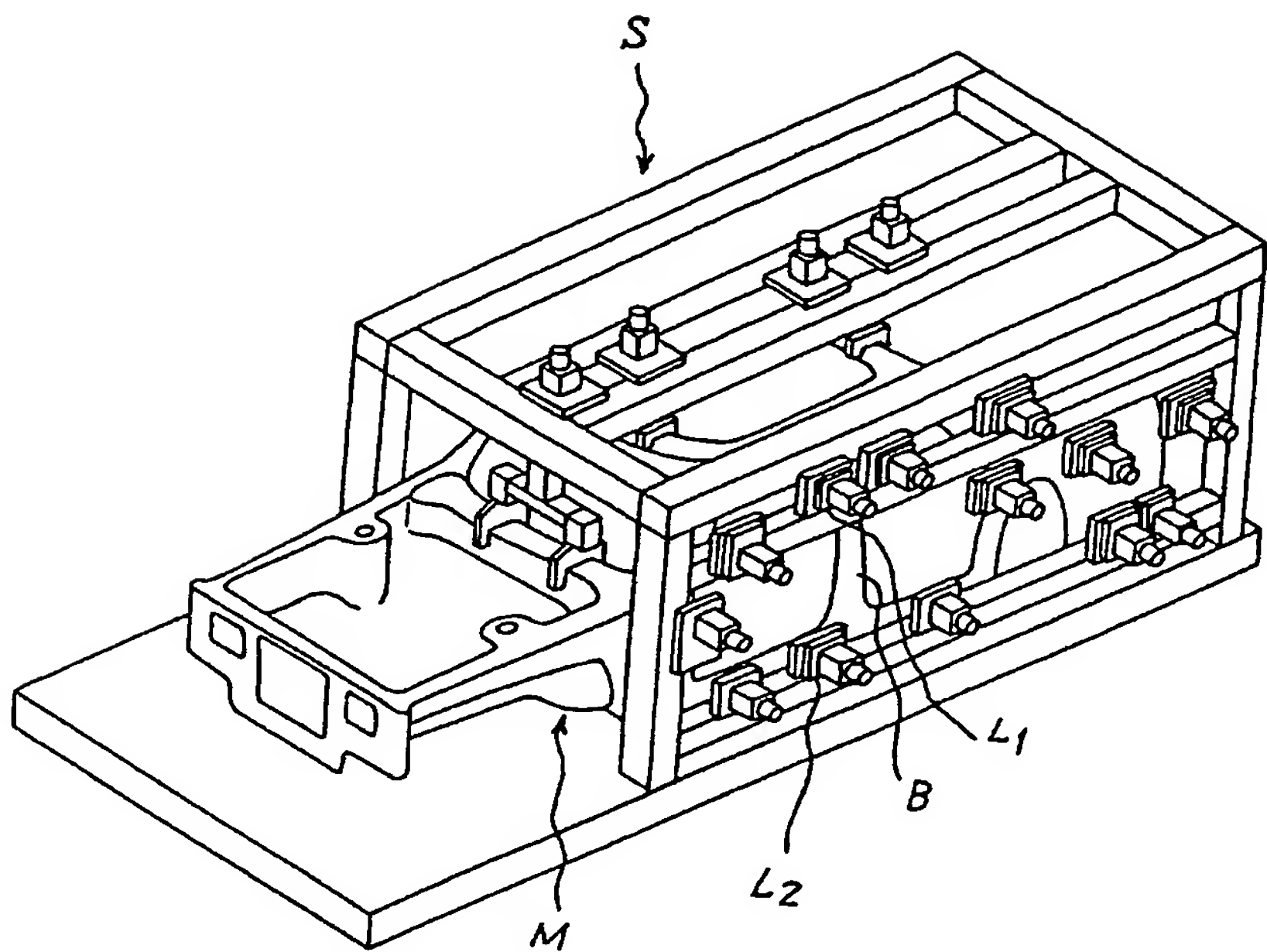
第1図



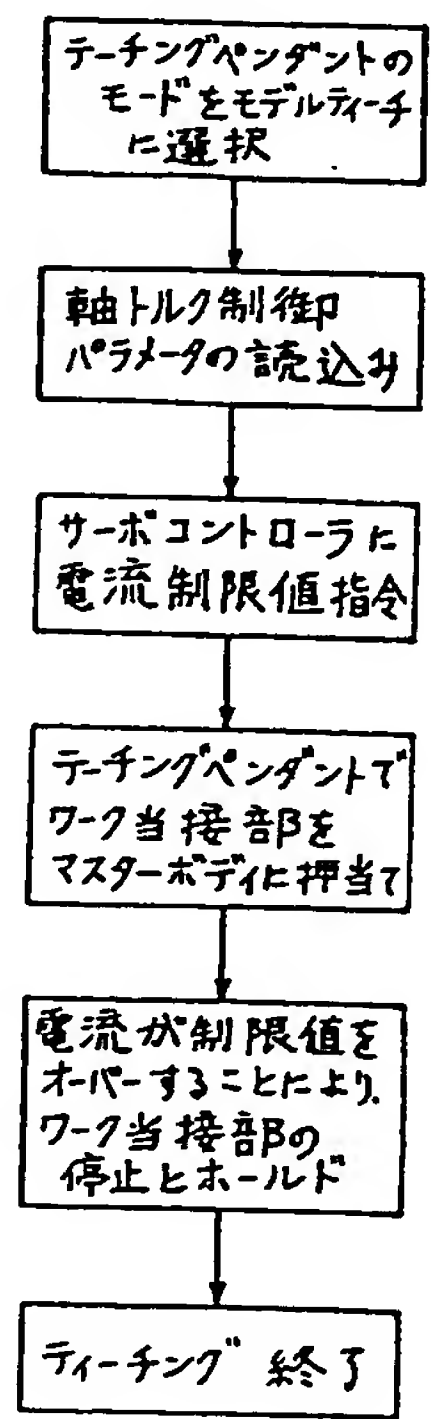
第3図



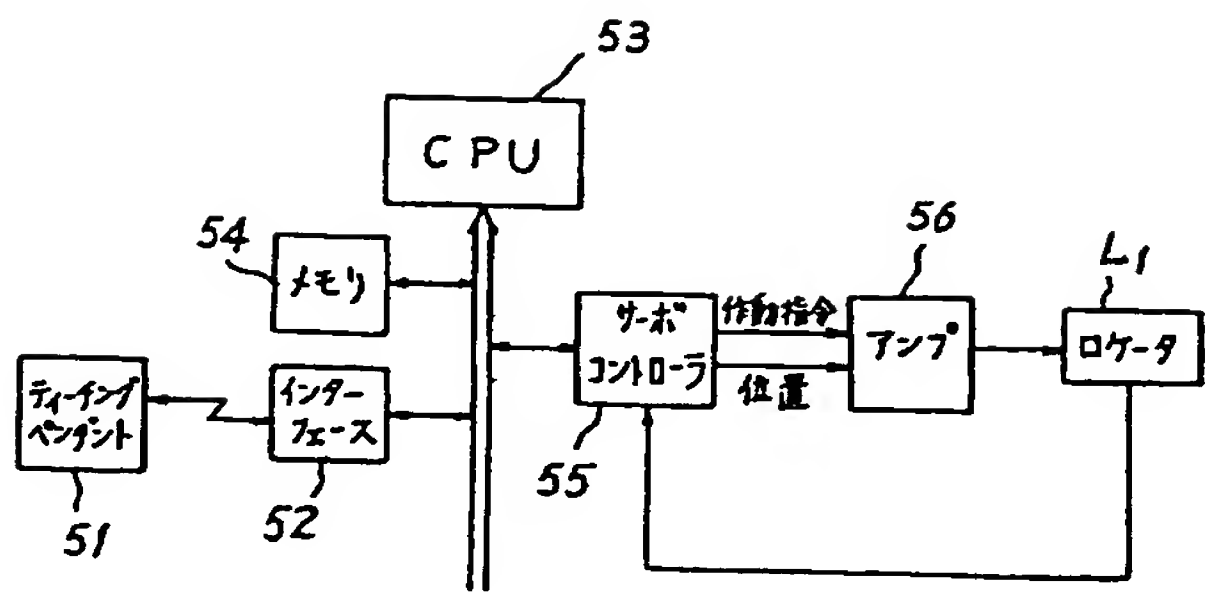
第 2 図



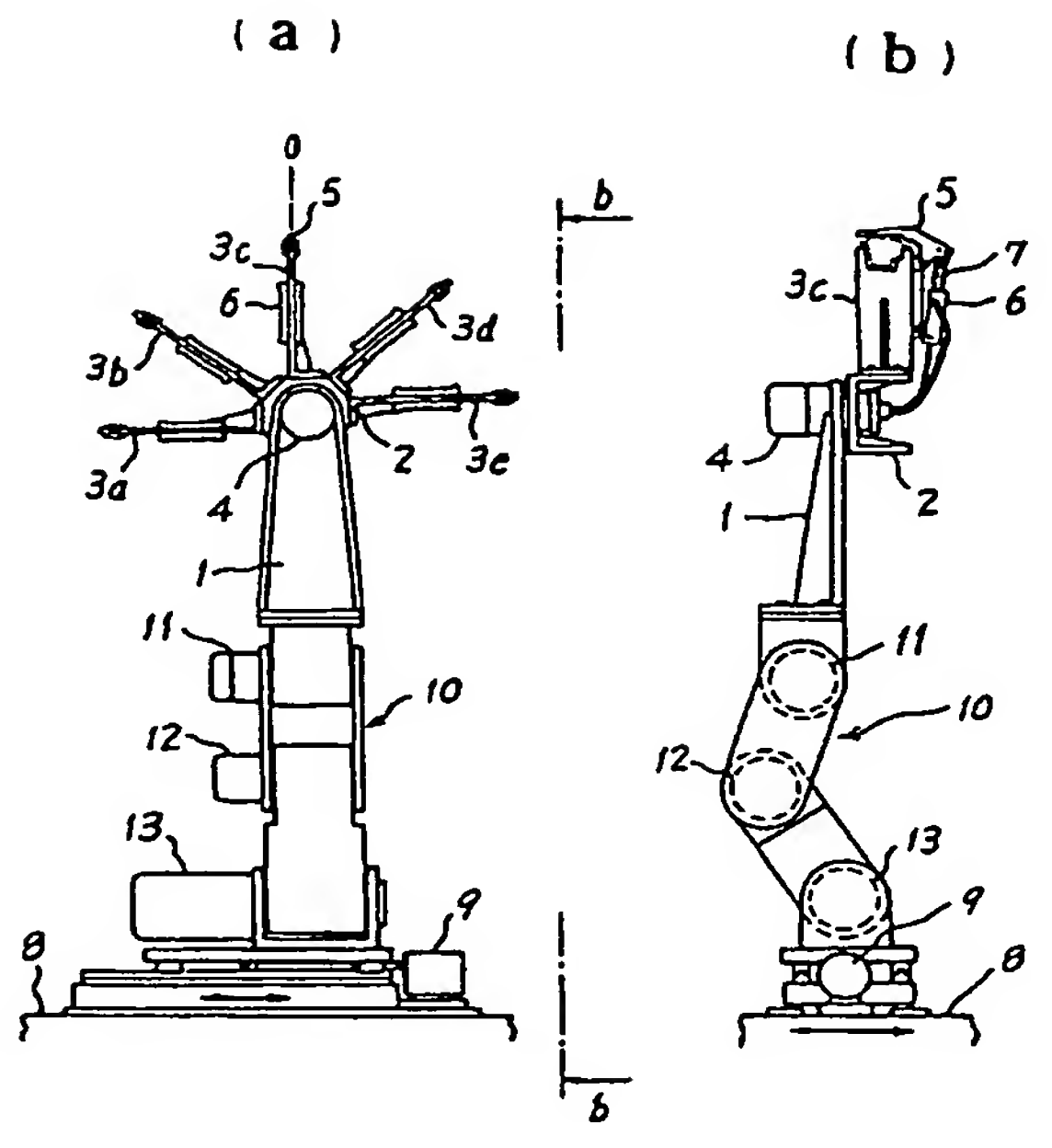
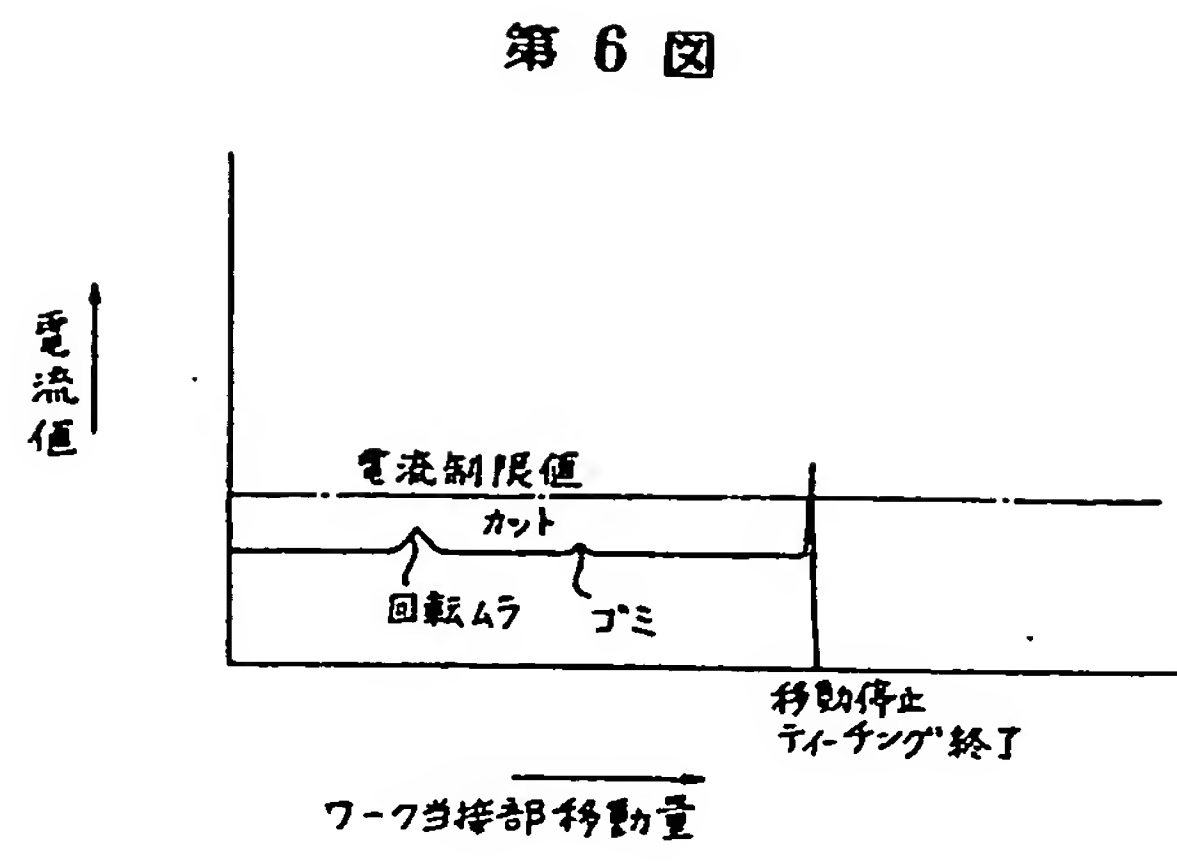
第 5 図



第 4 図



第 7 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)